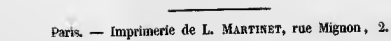


TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. CHARLES MARTINS

PROFESSEUR DE BOTANIQUE ET D'HISTOIRE NATURELLE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE MONTPELLIER,
DIRECTEUR DU JARDIN DES PLANTES DE LA MÊME VILLE.



Paris. — Imprimerie de L. Martinet, rue Mignon, 2.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES

DE

M. CHARLES MARTINS

MÉTÉOROLOGIE ET PHYSIQUE DU GLOBE.

Depuis les grands travaux des de Humboldt, Boussingault, de Gasparin, Alphonse de Candolle, Dove, Kupffer, etc., l'importance des applications de la météorologie à l'agriculture rationnelle devient tous les jours plus évidente. Parmi les éléments qui déterminent ou modifient l'économie rurale d'un pays, hâtent ou retardent la maturité des récoltes, la température est le plus influent, et c'est aussi celui qui a été l'objet principal des études dont la liste forme la première division de mes travaux scientifiques.

Des principales applications de la météorologie aux sciences agricoles.
8 colonnes (*Journal d'agriculture pratique*, 1848, 2e série, t. V, p. 559).

L'auteur discute les conditions météorologiques qui limitent l'extension des végétaux en hauteur et en latitude et celles qui doivent être prises en considération dans les essais de naturalisation des plantes alimentaires ou des essences forestières.

Météorologie de la France.
In-12, 107 pages. Dans *Patria*, 1847, p. 176.

L'auteur a cherché à réunir tous les documents connus à cette époque sur la météoro-

logie française. Après des généralités sur la température de l'année et des quatre saisons dans les différentes parties de la France, il discute la question de savoir si son climat a changé, et conclut à la négative. Le paragraphe suivant traite des vents, de l'humidité de l'air, de la pluie, de la grêle, de la pression atmosphérique, des orages et des trombes. L'auteur divise ensuite la France en cinq régions climatoriales : 1° le climat du nord-est ou vosgien ; 2° le climat du nord-ouest ou séquanien ; 3° le climat du sud-est ou rhodanien ; 4° le climat du sud-ouest ou girondin ; 5° le climat du midi ou méditerranéen. Ces cinq climats se distinguent par des caractères empruntés à la température, à la direction des vents, à la distribution des pluies dans les quatre saisons, aux oscillations du baromètre et à la fréquence des orages. L'ouvrage renferme aussi le résumé des observations météorologiques faites dans les villes de chaque région ; il se termine par une esquisse historique de la météorologie française.

Annuaire météorologique de la France pour 1848, 1849, 1850 et 1851.

En commun avec MM. Haeghens et Bérigny.

4 volumes de 650 pages chacun. Grand in-8, 1849 à 1852.

Cet ouvrage périodique était destiné à réunir tous les mémoires, tous les faits, toutes les observations qui intéressent la météorologie en général, et celle de la France en particulier. Il a contribué à déterminer la fondation de la Société météorologique de France, dont l'Annuaire est la continuation de celui qui parut pour la première fois en 1849. Les parties qui sont propres à l'auteur, dans l'*Annuaire de* 1849, sont : 1° une instruction pratique sur l'usage des tables hypsométriques de M. Delcros, 2° des instructions pour l'observation des trombes terrestres qui renferment des détails circonstanciés sur le *clivage des arbres* et les effets des trombes sur les édifices. Dans l'*Annuaire de* 1850, M. Martins a inséré une analyse des cinq climats de la France et de leur influence sur son agriculture et le génie de ses habitants ; 3° une note sur l'intensité du son dans l'air raréfié des hautes montagnes ; 4° une notice préliminaire sur les séries météorologiques faites au sommet du Faulhorn, par Ath. Peltier, A. Bravais et Ch. Martins ; 5° un essai sur la nature et l'origine des différentes espèces de brouillards secs ; 6° une note sur un chêne foudroyé à Edmondstone, près d'Edimbourg.

Du froid thermométrique et de ses relations avec le froid physiologique dans les plaines et sur les montagnes.

In-4 de 52 pages (*Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*, 1859, t. IV, p. 251, et la seconde partie seulement sous ce titre : Des causes du froid sur les montagnes (*Annales de chimie et de physique*, 1860, 3° série, t. VIII, p. 208).

L'auteur établit d'abord les relations qui existent entre les indications du thermomètre

et la sensation du froid : il montre que l'agitation de l'air est une cause de froid non moins efficace pour l'homme et les animaux que l'abaissement de la température : il étudie ensuite le réchauffement relatif de l'air et du sol à différentes latitudes en comparant Bruxelles et le Spitzberg. Passant à l'analyse des causes du froid sur les montagnes, il met à profit les observations et les expériences qu'il a faites en 1841, 1842, 1844 et 1846 dans les Alpes, soit seul, soit avec Auguste Bravais. Les résultats principaux de ces recherches sont : 1° la chaleur des rayons solaires est plus intense sur un sommet élevé qu'au niveau de la mer ; 2° le sol s'échauffe relativement beaucoup plus sur la montagne que dans la plaine : c'est le sol échauffé qui active et favorise la végétation si rapide et si variée des régions alpines : c'est lui qui permet au cultivateur d'obtenir encore des récoltes à des hauteurs où la température de l'air serait insuffisante, si l'échauffement relatif de la terre était le même que dans la plaine ; 3° le refroidissement de l'air sur les hautes montagnes est dû à l'intensité du rayonnement nocturne, à celle de l'évaporation et à la dilatation de l'air des courants ascendants. L'auteur cite à l'appui les expériences qu'il a faites à l'aide de l'appareil à air comprimé de M. Tabarié. Treize expériences bien concordantes lui ont montré que l'air passant d'une pression de 1009 millimètres à 759 millimètres se refroidissait de 6°,31. Dans un dernier chapitre l'auteur discute les conditions physiologiques de la sensation du froid.

Sur l'accroissement nocturne de la température avec la hauteur dans les couches inférieures de l'atmosphère.

In-4 de 40 pages (*Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*, 1861, t. V, p. 47, et par extrait: *Annuaire de la Société météorologique*, 1861, t. IX, p. 180).

Ce travail peut se résumer de la manière suivante :

1° Pendant les nuits sereines, il y a toujours accroissement de la température de l'air avec la hauteur dans la couche inférieure de l'atmosphère. Sous le ciel de Montpellier, la limite de cet accroissement est habituellement supérieure à 50 mètres.

2° L'accroissement n'est pas uniforme. Plus rapide dans le voisinage du sol, il est en moyenne de 1 degré centigrade pour 13 mètres, entre 0^m,05 et 50 mètres.

3° Par un ciel couvert, le décroissement diurne persiste pendant la nuit, ou bien l'accroissement nocturne est très faible, savoir, en moyenne de 1 degré pour 40 mètres.

4° Avec un ciel serein, l'accroissement est beaucoup plus rapide : mes observations donnent 1 degré pour 9 mètres en moyenne.

5° L'excès thermique est le même au sommet d'une colline ou au sommet d'une tour de même hauteur.

6° Un vent fort tend à égaliser la température dans la couche inférieure de l'atmosphère, où l'accroissement nocturne se manifeste.

7° Les résultats de Montpellier étant sensiblement d'accord avec ceux de Pictet et Marcet à Genève, Six à Cantorbéry, Bravais et Lottin à Bossekop, en Laponie, ce phénomène peut être considéré comme général et semblablo sous toutes les latitudes.

8° Un thermomètre soustrait au rayonnement zénithal et terrestre marque en moyenne pendant la nuit une température plus élevée de 0°,90 que celui qui rayonne librement dans tous les sens.

9° La température de la surface du sol est presque toujours un peu plus élevée que celle de la couche d'air immédiatement en contact avec elle.

10° Le rayonnement terrestre est la vraie cause de l'accroissement nocturne de la température avec la hauteur. Pendant le jour, la terre, échauffée par le soleil, échauffe à son tour l'air par contact ; elle le refroidit la nuit en rayonnant vers les espaces célestes.

11° Des séries d'observations météorologiques ne sont pas comparables, si les stations ne sont pas semblablement situées et les instruments placés à la même hauteur au-dessus du sol.

12° L'accroissement nocturne de la température avec la hauteur affecte le calcul des différences de niveau par le baromètre, quand les observations correspondantes ont été faites au lever du soleil, à son coucher, ou pendant la nuit.

13° Tous ces faits rendent compte de la congélation des végétaux dans les bas-fonds, et de leur préservation sur des éminences, après les nuits froides et sereines de l'hiver ou du printemps.

Du refroidissement nocturne de la tranche superficielle du sol comparé a celui de la couche d'air en contact avec la terre.

In-8, 7 pages (*Bibliothèque universelle de Genève*, 1862, t. XIV, p. 250, et *Comptes rendus de l'Acad. des sciences de Paris*. 1862, t. LIV, p. 1271).

En prouvant que la tranche superficielle est plus chaude que l'air qui le recouvre, l'auteur montre pourquoi certaines graines conservent leur vitalité dans la terre malgré des abaissements de la température de l'air qui seraient capables de les tuer.

Cours complet de météorologie de Kaemtz.

Traduit de l'allemand et augmenté de nombreuses notes. 1 vol. in-12 de 504 pages avec 4 planches, et la construction graphique des Tableaux numériques par Léon Lalanne. 1843.

Ce livre est le premier traité complet de météorologie qui ait été publié en français. Il parut en Allemagne en 1840. Les notes ont eu pour but de le mettre au niveau de la science à cette époque, et d'y introduire les travaux récents des météorologistes français et anglais.

Météorologie et physique du globe.

Un des cent Traités pour l'instruction du peuple, publiés par Dubochet. Grand in-8, 60 colonnes. 1847.

Série d'observations météorologiques faites au jardin des plantes de Montpellier depuis 1852 et publiées depuis 1855.

(*Journal d'agriculture* fondé par M. Bixio.)

Sur les quantités de pluies tombées en 1853 dans la région méditerranéenne de la France.

4 pages (*Bulletin de la Société d'agriculture de l'Hérault*, 1854, p. 189, et *Bulletin de la Société météorologique de France*, t. II, p. 88).

Note sur la quantité de pluie tombée a Montpellier en 1855 et les moyens employés pour la mesurer.

In-4, 4 pages (*Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*, 1856, t. III, p. 135).

de la distribution des pluies en France pendant l'année 1857.

In-4, 7 pages (*Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, 1858, t. XLVI, p. 1002).

Comparaisons barométriques faites dans le noro de l'Europe.

En commun avec M. A. Bravais.

In-4, 50 pages (*Nouveaux Mémoires de l'Académie royale de Bruxelles*, 1844, t. XIV, p. 31).

Après une discussion des meilleures méthodes de comparaisons des baromètres, ce mémoire donne la description et l'équation des baromètres employés dans les observatoires d'Upsal, de Stockholm, d'Altona, de Berlin, de Dresde, de Goettingue, de Bruxelles, de Paris et du grand Saint-Bernard, et celle des instruments de MM. Delcros, Œrsted, Kaemtz et Poggendorff.

Sur l'influence de la distance et la correction horaire des différences de niveau obtenues a l'aide de deux baromètres correspondants.

In-8, 10 pages (*Bibliothèque universelle de Genève, Archives*. 1860, t. IX).

L'auteur montre, d'après ses observations et celles de M. Plantamour, la constance et la valeur de l'influence horaire et donne une table de correction applicable à la Suisse et aux régions voisines.

Matériaux pour servir a l'hypsométrie des Alpes pennines.

In-8, 5 pages (*Mémoires de la Société helvétique des sciences naturelles*, 1841, t. V).

Cette note donne les hauteurs au-dessus de la mer de 80 points de la Suisse, de la Savoie et du Piémont, mesurées à l'aide du baromètre, et calculées d'après les observations correspondantes de Berne, Genève, Milan et le Saint-Bernard.

Je termine cette liste par l'énumération des travaux qui sont sans application à l'économie rurale, mais qui se rattachent comme les autres à la météorologie et à la physique du globe.

De la vitesse du son entre deux stations également ou inégalement élevées au-dessus de la mer.

En commun avec M. Bravais.

In-8, 24 pages (*Annales de chimie et de physique*, 1845, 4e série, t. XIII, p. 1. Traduit dans *Poggendorffs Annalen der Physik und Chemie*, 5e série, t. VI, p. 351).

Ce mémoire commence par une exposition complète de toutes les expériences qui ont été faites sur la vitesse du son. Les auteurs se sont proposé pour but de savoir si la vitesse du son est la même lorsqu'il se propage horizontalement et lorsqu'il monte ou descend dans l'atmosphère. La différence de niveau des deux stations Brienz et le sommet du Faulhorn était de 2079 mètres. Les coups de canon toujours réciproques ont donné une vitesse égale du son ascendant et descendant, à raison de 332m,4 par seconde sexagésimale, dans l'air sec et à la température de zéro. MM. Moll et van Beck, dont les expériences faites en plaine sont les plus dignes de confiance, avaient trouvé 332m,25 dans les environs de Leyde. Ainsi donc la vitesse du son traversant obliquement l'atmosphère est la même que celle du son qui se propage horizontalement.

Mémoire sur les températures de la mer glaciale a la surface, a de grandes profondeurs et dans le voisinage des glaciers du Spitzberg.

In-8, 72 pages (*Voyages en Scandinavie et au Spitzberg, de la corvette* la Recherche. Géographie physique, 1848, t. II, p. 279).

Les sondes thermométriques faites avec des instruments à déversement de M. Walferdin garantis de la pression, jusqu'à des profondeurs de 870 mètres, prouvent que, dans ces mers, la température n'augmente pas avec la profondeur, comme le répètent tous les traités de physique; elles montrent en outre que le décroissement est uniforme.

Dans le voisinage des glaciers, le décroissement n'est plus uniforme; il s'accélère avec la profondeur, et, à partir de 70 mètres, la couche qui recouvre le fond de la mer offre une température inférieure à zéro. Ce mémoire contient en outre une discussion de toutes les observations du même genre faites dans ces parages, par lord Mulgrave, Franklin, Scoresby et Parry. C'est un résumé complet de tout ce que nous connaissons sur la température des mers du Spitzberg.

Observations sur les glaciers du Spitzberg, comparés a ceux de la Suisse et de la Norvége.

In-8, 36 pages (*Bibliothèque universelle de Genève*, 1840, t. XXVIII, p. 139; et la traduction dans l'*Edinburgh new philosophical Journal*, 1841, t. XXX, p. 284).

L'auteur décrit les glaciers qu'il a vus dans les baies de Bellsound et de la Madeleine au Spitzberg; il prouve que les glaciers du Spitzberg correspondent à la partie supérieure de ceux de la Suisse; qu'ils fondent par leur base au contact de la mer et la surplombent en s'avançant sur elles. Cette disposition explique les innombrables glaces flottantes qui se détachent des glaciers, tombent dans la mer, et sont entraînées au loin par les courants. L'auteur fait voir ensuite pourquoi les glaces de la mer de Baffin sont beaucoup plus élevées que celles du Spitzberg.

Remarques et expériences sur les glaciers sans névé de la chaine du Faulhorn.

In-8, 26 pages avec une planche (*Annales des sciences géologiques*, publiées par M. Rivière, 1842, t. II, p. 825).

Distinction d'une variété propre aux montagnes peu élevées. — Fusion superficielle de la glace mesurée par une méthode nouvelle et mise en rapport avec la température de l'air.

Nouvelles observations sur le glacier du Faulhorn.

In-8, 23 pages avec une planche (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1845, 2e série, t. II, p. 223).

Faits nouveaux et expériences sur la structure, l'accroissement, la fusion superficielle, les bandes bleues et les courbes paraboliques de la surface des glaciers.

Note sur les diverses teintes de la glace des glaciers et l'aspect varié des eaux qui proviennent de leur fusion.

7 pages in-8 (*Annales de chimie et de physique*, 1848, 3e série, t. XXII, p. 496).

BOTANIQUE.

Les rapports de la botanique avec l'agriculture sont tellement nombreux que je n'ai pas besoin de justifier l'énumération complète que je donne de ceux de mes travaux qui se rapportent à la science des végétaux. Presque tous ont eu pour objet la géographie botanique branche de l'histoire naturelle qui a les relations les plus intimes avec la géographie agricole, car celle-ci n'est que la géographie botanique des plantes cultivées.

Essai sur la topographie botanique du mont Ventoux en Provence.

In-8, 44 pages avec une planche (*Annales des sciences naturelles*. Botanique, 1838, 2e série, t. X, p. 129 et 228).

Description physique, météorologique, et détermination de la hauteur du Ventoux. — Distinction de six régions végétales sur les flancs de cette montagne. — Différence de la végétation du versant sud et du versant nord; le pin d'Alep et l'olivier ne croissent que sur le versant sud; le noyer et le sapin n'existent que sur le côté nord. — Liste des plantes qui croissent sur le Ventoux. — Limites altitudinales différentes sur l'un et l'autre versant du chêne vert, des champs cultivés, du hêtre, du pin mugho, etc., etc.

Observations sur le climat d'Hyères et les végétaux qu'on y cultive en pleine terre.

8 pages (*Journal l'Hermès*, 10 septembre 1836, et *Annales des sciences naturelles*. Botanique, 1838, 2e série, t. IX, p. 235).

Considérations sur le climat d'Hyères. — Listes des végétaux exotiques cultivés en pleine terre. — Indication de ceux qui ont supporté des froids de 11 degrés, de 5 degrés, de 2°,5 et de 1 degré au-dessous de zéro.

Géographie botanique de la France.

In-8, 78 pages. Dans *Patria*, 1847, p. 412.

Les végétaux qui croissent spontanément en France ont été divisés en : 1° plantes communes à toute la France ; 2° plantes des régions septentrionales ; 3° plantes des régions méridionales ; 4° plantes méditerranéennes ; 5° plantes subalpines; 6° plantes alpines. D'après leur station elles ont été distinguées en plantes maritimes, aquatiques,

fluviatiles, des tourbières, des sables, etc. Le travail se termine par l'indication et les figures des plantes vénéneuses qui croissent naturellement en France, et par une bibliographie des ouvrages qui traitent de la Flore française.

De la délimitation des régions végétales sur les montagnes du continent européen.

1841, in-8, 14 pages. Thèse pour le doctorat ès sciences naturelles.

Voyage botanique le long des côtes septentrionales de la Norvége, depuis Drontheim jusqu'au cap Nord.

Un volume in-8 de 138 pages. Rapport favorable à l'Académie des sciences, par Ach. Richard, le 23 juin 1846 (*Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences de Paris*, t. XXII, p. 1091).

Ce voyage présente un parallèle entre l'horticulture de la Suède et celle de la Norvége, et montre comment la végétation spontanée se modifie à mesure qu'on s'avance vers le nord ; on y trouve une discussion approfondie du climat d'Alten, sous le 70° degré de latitude, des détails sur l'époque de la floraison des végétaux, la température interne des arbres et une liste complète des plantes qui croissent dans ce district ; enfin, un tableau de la végétation du cap Nord, le promontoire le plus septentrional de l'Europe.

Voyage en Laponie, de la mer Glaciale au golfe de Bothnie.

En commun avec M. Bravais.

In-8, 27 pages (*Voyages en Scandinavie de la corvette* La Recherche, Géographie physique, t. II, p. 98 ; *Bibliothèque universelle de Genève*, t. LVIII, p. 147, et *Nouvelles Annales des voyages*, 1846, 5e série, t. I, p. 209).

Ce voyage contient un nivellement barométrique à travers l'isthme qui sépare la mer Glaciale du golfe de Bothnie, ainsi que la détermination des limites altitudinales du pin sylvestre, du bouleau, de l'orge, etc.

Essai sur la végétation de l'archipel des Féroe, comparée a celle des Shetland et de l'Islande méridionale.

In-8, 99 pages (*Voyages en Scandinavie et au Spitzberg de la corvette* La Recherche. Géographie physique, 1848, t. II, p. 358).

Après avoir donné une idée de la constitution physique du climat, de l'agriculture et de l'horticulture des trois archipels qu'il compare, l'auteur discute les causes qui rendent la culture des céréales possible aux Féroe, impossible en Islande, et montre que les causes de cette différence sont plus complexes et plus variées qu'on ne l'avait

cru jusqu'ici. — Preuves multipliées que ces îles ont été colonisées par des plantes européennes. L'auteur conclut à l'existence de deux migrations végétales, l'une partant de l'Europe, savoir des côtes de France, d'Allemagne et de Scandinavie; l'autre, moins considérable, venant du Groënland. — Considérations finales sur les moyens employés par la nature pour transporter les grains des végétaux à de grandes distances à travers les mers.

SUR LA DISTRIBUTION DES GRANDS VÉGÉTAUX LE LONG DES CÔTES DE LA SCANDINAVIE ET LE VERSANT SEPTENTRIONAL DE LA GRIMSEL, EN SUISSE.

In-8, 8 pages (*Annales des sciences naturelles.* Botanique, 1842, 2e série, t. XVIII, p. 193).

Note qui montre que la succession des grands végétaux de la Scandinavie en latitude, ressemble beaucoup à l'échelonnement des mêmes végétaux sur le versant septentrional de la Grimsel.

SUR UNE FLEUR MONSTRUEUSE DE *PETUNIA VIOLACEA*.

In-8, 3 pages (*Annales des sciences naturelles.* Botanique, 1844, 3e série, t. II, p. 362).

DE LA TÉRATOLOGIE VÉGÉTALE, DE SES RAPPORTS AVEC LA TÉRATOLOGIE ANIMALE.

Thèse de concours pour la chaire d'histoire naturelle médicale vacante à la Faculté de médecine de Montpellier. 1851, in-4, 72 pages.

PROMENADE BOTANIQUE LE LONG DES CÔTES DE L'ASIE MINEURE, DE LA SYRIE ET DE L'ÉGYPTE.

1858, in-4, 32 pages.

L'auteur s'est attaché à mettre en relief l'uniformité de la végétation littorale sur tout le pourtour de la Méditerranée, de Marseille à Constantinople et de Constantinople en Asie Mineure. La Syrie et l'Égypte rompent seules la monotonie du cadre de la mer intérieure de l'Europe méridionale : il signale ensuite le petit nombre de plantes qu'on voit en fleur à cette époque de l'année et insiste sur les végétaux cultivés dans les jardins qu'il a pu visiter en Orient.

SYLVICULTURE ET HORTICULTURE.

Recherches sur la croissance du pin sylvestre dans le nord de l'Europe.

En commun avec M. Bravais.

In-4, 64 pages (*Mémoires des savants étrangers de l'Académie royale de Bruxelles*, 1841, t. XV, et *Annales forestières*, 1843, t. II, p. 369 et 561). Rapport favorable fait à l'Académie par MM. Quételet, Kickx et Morren.

Dans ce Mémoire, nous avons montré : 1° que dans cet arbre l'épaisseur des couches annuelles allait en diminuant du centre à la circonférence ; 2° que leur épaisseur était d'autant moindre qu'on s'avançait davantage vers le nord ; 3° qu'une épaisseur moyenne d'un millimètre environ donne au bois de pin la solidité et l'élasticité qui le rendent propre à la mâture ; 4° que des pins plantés dans les Vosges, entre 800 et 1200 mètres au-dessus de la mer, dans les Alpes, entre 1300 et 1700 mètres, auraient précisément cette épaisseur moyenne des couches que nous avons trouvée chez ceux de Suède. Ce dernier résultat a été vérifié par nous aux environs de Briançon.

De la croissance du *Gingko biloba* sous le climat de Montpellier.

In-4, 10 pages (*Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*, 1854, t. II, p, 377).

De la croissance du bel-sombra (*Phytolocca dioica* L.) a Montpellier.

(*Revue horticole*, 1855, p. 122.)

Note sur la germination de plusieurs graines de *Cassia fistula* L. échouées sur la côte du Languedoc.

In-4, 4 pages (*Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*, t. III, p. 239, et *Bulletin de la Société botanique*, 1856, t. III, p. 34).

Les gousses qui renfermaient ces graines ont été ballottées par les flots pendant huit jours au moins, et ont parcouru 130 kilomètres, de Marseille à la plage qui avoisine Montpellier.

Expériences sur la persistance de la vitalité des graines flottant a la surface de la mer.

In-8, 10 pages (*Bulletin de la Société botanique*, 1857, t. IV, p. 324.)

Quatre-vingt-dix-huit espèces de graines ont été placées dans une caisse de fer-blanc,

percée de trous et divisée en 98 cases. Cette boîte a été amarrée à une bouée à l'entrée du port de Cette, de manière à flotter comme elle et à être alternativement immergée et émergée, comme cela arrive à toute graine qui nage à la surface de l'eau.

Les conclusions de ce mémoire sont les suivantes :

1° La plupart des graines surnagent à l'eau salée ; toutefois on peut estimer qu'un tiers environ plonge immédiatement au fond.

2° Dans mes expériences, le tiers seulement des graines a germé après six semaines d'immersion, et un onzième seulement après trois mois.

3° Si l'on retranche des graines germées celles qui, tombées à la mer, auraient plongé immédiatement, pour ne considérer que des graines flottantes, le nombre de celles qui ont levé après six semaines d'immersion est d'un cinquième du nombre total ; après trois mois, il est d'un quatorzième seulement.

4° Les Renonculacées, Malvacées, Convolvulacées, sont les familles qui paraissent résister le moins à l'action de l'eau salée.

5° Les Salsolacées, Polygonées, Crucifères, Graminées et Légumineuses semblent supporter le mieux une immersion prolongée.

6° Un périsperme dur et la présence d'un albumen sont des conditions favorables à la conservation.

7° Conclusion générale : le transport des graines par les courants doit avoir joué et jouer encore un rôle insignifiant dans la diffusion des espèces entre des pays séparés par la mer. Or, si l'on considère le nombre d'espèces disjointes qui n'auraient pu se répandre que par cette voie, l'idée de la multiplicité des centres de créations spécifiques acquiert tous les jours plus de probabilité.

Sur la température exceptionnelle de l'hiver de 1846 a Paris, et son influence sur la floraison des végétaux.

In-8, 8 pages (*Annales des sciences naturelles*, Botanique, 1846, 3e série, t. V, p. 235).

Note sur les végétaux en fleur dans l'école de botanique du jardin des plantes de Paris, le 28 février 1847.

In-8, 5 pages (*Annales des sciences naturelles*, Botanique, 1847, 5e série, t. VII, p. 297).

Cette note, qui complète la précédente, montre comparativement l'influence d'un hiver moyen et d'un hiver très doux sur la première végétation du printemps.

Des effets observés pendant l'hiver de 1853 a 1854 dans le jardin des plantes de Montpellier.

In-8, 20 pages (*Bulletin de la Société d'agriculture de l'Hérault*, 1854, p. 169, et *Revue horticole*, 4e série, t. III, p. 307).

La saison froide est comparée dans ses effets sur la végétation à Paris, à Montpellier, à Aix en Provence et à Cambden, Nouvelle-Galle du Sud, par 34 degrés de latitude sud. On en déduit cette conséquence qui tend tous les jours à se confirmer que c'est dans les parties montueuses du Mexique, de la Chine, de la Californie et en Australie, qu'il faut chercher les végétaux propres à être naturalisés dans la France méditerranéenne.

Sur le froid exceptionnel qui a régné a Montpellier dans le courant de janvier 1855, les différences notables de température observées sur des points très rapprochés, et leur influence sur la végétation.

In-4, 16 pages (*Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*, 1855, t. III, p. 91, et *Revue horticole*, 4e série, t. IV, p. 288).

On voit dans cette note que dans la nuit du 20 au 21 janvier, le thermomètre descendit à Montpellier à — 18°,0 — 16°,0 — 14°,0 — 10°,2 suivant les localités. L'exposition, les abris et surtout l'élévation au-dessous des parties les plus déclives rendent parfaitement compte de ces différences : elles se traduisirent par leurs effets sur les végétaux délicats : les lauriers, les figuiers, les oliviers périrent dans les dépressions et furent épargnés sur les hauteurs. Suit la liste des végétaux exotiques épargnés par le froid, tués par lui entièrement ou jusqu'aux racines seulement.

De la végétation du *Cucurbita perennis* a Montpellier.

(*Revue horticole*, 1855, p. 434.)

Floraison en plein air de l'*Euryale ferox* dans le jardin des plantes de Montpellier.

(*Revue horticole*, 1860, p. 509.)

Sur quelques pieds de lierre remarquables mesurés a Montpellier, et un nouveau moyen d'utiliser cet arbuste pour l'ornementation des jardins.

5 pages, 1 planche (*Revue horticole*, 1859, p. 261).

Note sur la somme de chaleur efficace nécessaire a la floraison du *Nelumbium speciosum*.

In-8, 6 pages (*Bulletin de la Société botanique de France*, 1857, t. IV, p. 652).

Sur l'introduction, la croissance et la floraison de l'*Agave americana*.

Notes diverses insérées dans le *Bulletin de la Société botanique de France*, t. II, p. 6; t. IV, p. 605, et t. IX, p. 275.

Sous le ciel de Montpellier la floraison de l'*Agave americana* a lieu entre les âges de vingt à trente ans, après cette floraison la plante meurt. Mais toute circonstance qui la débilite, telle qu'une mutilation, une transplantation, une maladie ou même l'arrachement, peut hâter le moment de cette floraison. La croissance de la hampe se fait avec une rapidité dont le Bambou seul (*Bambusa vulgaris* L.) offre un second exemple et suivant une loi mathématique, car la courbe de croissance est d'une régularité parfaite.

Des plantes exotiques naturalisées spontanément dans le jardin des plantes de Montpellier.

In-8, 8 pages (*Bulletin de la Société d'agriculture de l'Hérault*, 1856, p. 69, et *Revue horticole*, 4e série, t. V, p. 142).

Le jardin des plantes de Montpellier. Essai historique et descriptif.

1854, 1 volume in-4 de 91 pages et 9 planches.

ZOOLOGIE.

Je ne donne point ici l'énumération complète de mes *Mémoires de zoologie et d'anatomie comparée*. Je me borne à citer ceux qui ont des relations prochaines ou éloignées avec la zootechnie.

Éducation de vers a soie en plein air a la Tour de Farges, près de Lunel-Vieil.

In-8, 6 colonnes (*Journal d'agriculture pratique*, 1854, 4e série, t. II, p. 182, et *Comptes rendus de l'Académie des sciences de Paris*, 1856, t. XLIV, p. 510).

Ces expériences continuées pendant trois ans ont montré que les vers à soie peuvent supporter impunément des oscillations de température depuis quelques degrés au-dessus de

zéro jusqu'à 38 degrés ainsi que les autres intempéries de l'air. La race s'était singulièrement améliorée et fortifiée, les vers grimpaient rapidement au sommet du mûrier et les papillons mâles avaient acquis des ailes et volaient très bien. Le départ du propriétaire, M. François Sabatier, a interrompu ces expériences qui auraient produit avec le temps une race très vigoureuse et par conséquent plus rebelle à la maladie qui décime les magnaneries.

Mémoire sur la température des oiseaux palmipèdes du nord de l'Europe.

In-4, 35 pages (*Mémoires de l'Académie de Montpellier*, 1856, t. III, p. 189, reproduit dans le *Journal de physiologie* de M. Brown-Séquard, 1859, t. I, p. 1).

Dans ce mémoire, l'auteur a appliqué à la physiologie les méthodes des météorologistes, il a déterminé la température *moyenne* de l'oie et du canard domestiques, les différences tenant au sexe, à l'âge, aux saisons et à l'alimentation. Des experiences comparatives sur des canards bien nourris et d'autres abandonnés à eux-mêmes, mais placés du reste dans les mêmes conditions, ont montré une différence de 0°,80 à l'avantage des premiers. L'auteur donne ensuite la température moyenne de vingt et une espèces de palmipédes qu'il a observés au Spitzberg. M. Brown-Séquard a confirmé par des expériences faites au cap de Bonne-Espérance le fait d'une température relativement fort basse des espèces du genre *Procellaria*.

Observations sur les migrations et les moeurs des Lemmings.

In-8, 16 pages (*Revue zoologique de la Société cuvéenne*, 1840, t. III, p. 193).

Résumé complet de tout ce que l'on sait sur ces migrations; description de celle dont l'auteur a été témoin en Laponie dans l'automne de 1839.

Deux notes sur l'*Arvicola nivalis*, nouvelle espèce de campagnol habitant la région des neiges éternelles dans les Alpes de la Suisse.

In-8, 24 pages, avec une planche coloriée (*Annales des sciences naturelles*. Zoologie, 1842, 2e série, t. XIX, p. 87, et 1847, 3e série, t. VIII, p. 193).

Description et anatomie de l'animal; sa place dans les cadres zoologiques; ses mœurs, sa sensibilité pour les extrêmes de température. Il ne tombe pas en léthargie pendant l'hiver; preuves qu'il est mieux garanti du froid pendant la saison froide dans une zone comprise entre 2250m et 3050, que dans la plaine; cette conclusion, paradoxale en apparence, est justifiée par des observations et des expériences.

SUR LA TEMPÉRATURE DES *SPATANGUS PURPUREUS* O. F. M., *TRIGLA HIRUNDO* L. ET *GADUS ÆGLEFINUS* L. DES MERS DU NORD.

(*Annales des sciences naturelles.* Zoologie, 1846, 3ᵉ série, t, V, p. 184.)

Expériences pour montrer que ces animaux prennent exactement la température du milieu dans lequel ils sont plongés.

GÉOLOGIE.

Les Mémoires de géologie dont les titres suivent ne sont pas de la géologie agricole proprement dite. L'auteur ne les mentionne que pour prouver qu'il n'est pas resté étranger à cette science dont les applications à l'agriculture sont si nombreuses et si importantes.

SUR LES FORMES RÉGULIÈRES DU TERRAIN DE TRANSPORT DES VALLÉES DU RHIN ANTÉRIEUR ET DU RHIN POSTÉRIEUR.

In-8, 25 pages avec une planche (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1842, t. XIII, p. 322.)

Après avoir décrit les dépôts de transport qui bordent le Rhin dans le canton des Grisons, l'auteur les explique par l'action combinée d'anciens glaciers et des grands cours d'eau auxquels leur fusion a nécessairement donné lieu.

DE L'ANCIENNE EXTENSION DES GLACIERS DE CHAMONIX, DEPUIS LE MONT-BLANC JUSQU'AU JURA.

In-8, 23 pages (*Revue des Deux-Mondes*, 1847, t. XVII, p. 920).

Quoique publié dans une revue littéraire, ce mémoire est un travail réellement scientifique. Après avoir été initié aux principaux phénomènes des glaciers actuels, le lecteur est conduit par la main de Chamonix jusqu'à Genève, et à chaque pas il reconnaît des traces irrécusables du glacier qui remplissait autrefois la vallée de l'Arve et s'étendait jusque dans le bassin du Léman.

Du transport de certains blocs erratiques de la Scandinavie et de l'Amérique septentrionale par des glaces flottantes, considéré comme conséquence de l'ancienne extension des glaciers et des changements de niveau de ces contrées.

In-8, 10 pages (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1848, 2e série, t. IV, p. 1113).

Note géologique sur la vallée du Vernet et la distinction des fausses et des vraies moraines dans les Pyrénées-Orientales.

(*Mémoires de l'Académie des sciences de Montpellier*, 1854, t. II, p. 387).

Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Pô, aux environs de Turin.

En commun avec M. B. Gastaldi.

In-8, 50 pages avec une carte et des figures (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1850, 2e série, t. VII, p. 554).

Dans ce mémoire, les auteurs ont distingué aux environs de Turin, 1° d'anciennes moraines, 2° du terrain glaciaire éparpillé, 3° un diluvium alpin sans fossiles, 4° une alluvion ancienne à ossements, 5° des couches pliocènes marines.

Upon the identity of the marks of glacial action on the rocks in the environs of Edinburgh with these observed by the author on the continent of Europe and in Spitzbergen.

In-8, 17 pages (*Edinburgh new philosophical Journal*, 8. v. L, 1851, p. 301).

Note sur les roches volcaniques du bassin de Commentry (Allier), et la transformation de houille en anthracite qui s'observe au contact de l'une d'elles.

In-8, 10 pages (*Bulletin de la Société géologique de France*, 1850, 2e série, t. VIII, p. 15).

Note sur le delta de l'Aar, a son embouchure dans le lac de Brienz.

In-8, 4 pages avec un plan de M. Bravais (*Bulletin de la Société géologique de France*, 2e série, 1845, t. II, p. 118).

Le point capital de cette note, c'est la mesure du talus sous-lacuste du Delta, comparé à des talus qui se font à l'air libre. Les lois établies par la mécanique expérimentale se vérifient dans la nature; sous l'eau le talus est moindre qu'à l'air libre.

Note sur les érosions des roches calcaires dues aux agents atmosphériques, mais simulant des traces de grands courants diluviens.

(*Bulletin de la Société géologique*. 1855, 2e série, t. XII, p. 314).